



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to Databases

ITGS228

h.ebrahem@uot.edu.ly

الأستاذ - حسن علي حسن

المحاضرة الثانية – معمارية نظم ادارة قواعد البيانات

Database Management System Architecture

مواضيع المحاضرة

- معمارية نظم ادارة قواعد البيانات The ANSI-SPARC Architecture

- المستوى أو المخطط الخارجي (Schema) an external level
- المستوى أو المخطط المنطقي (Schema) a conceptual level
- المستوى أو المخطط الداخلي (Schema) an internal level

- الربط أو التداول البيني بين المخططات Mapping Between Schemas

- يرتبط كل مخطط خارجي بالمخطط المنطقي بواسطة / external/conceptual mapping
- يرتبط المخطط المنطقي مع المخطط الداخلي بواسطة conceptual/internal mapping

معمارية نظم ادارة قواعد البيانات The ANSI-SPARC Architecture

• تعتمد معمارية معظم نظم ادارة قواعد البيانات DBMSs على بنية ANSI-SPARC في (1975).

-المعهد الوطني الأمريكي للمعايير American National Standards Institute (ANSI)

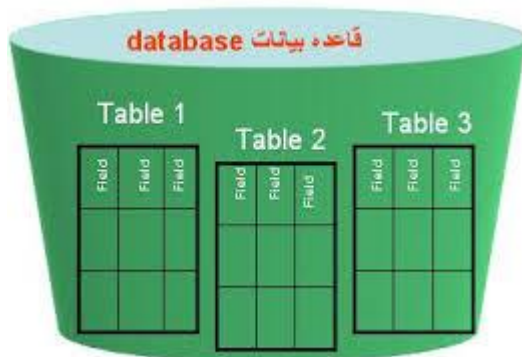
-لجنة التخطيط معايير ومتطلبات Standards Planning And Requirements Committee (SPARC)

هو الجهة المسؤولة عن إصدار توثيق وعمل النسخ القياسية للغات البرمجة المختلفة ومواصفاتها وتوحيد استخدامها على مستوى العالم..

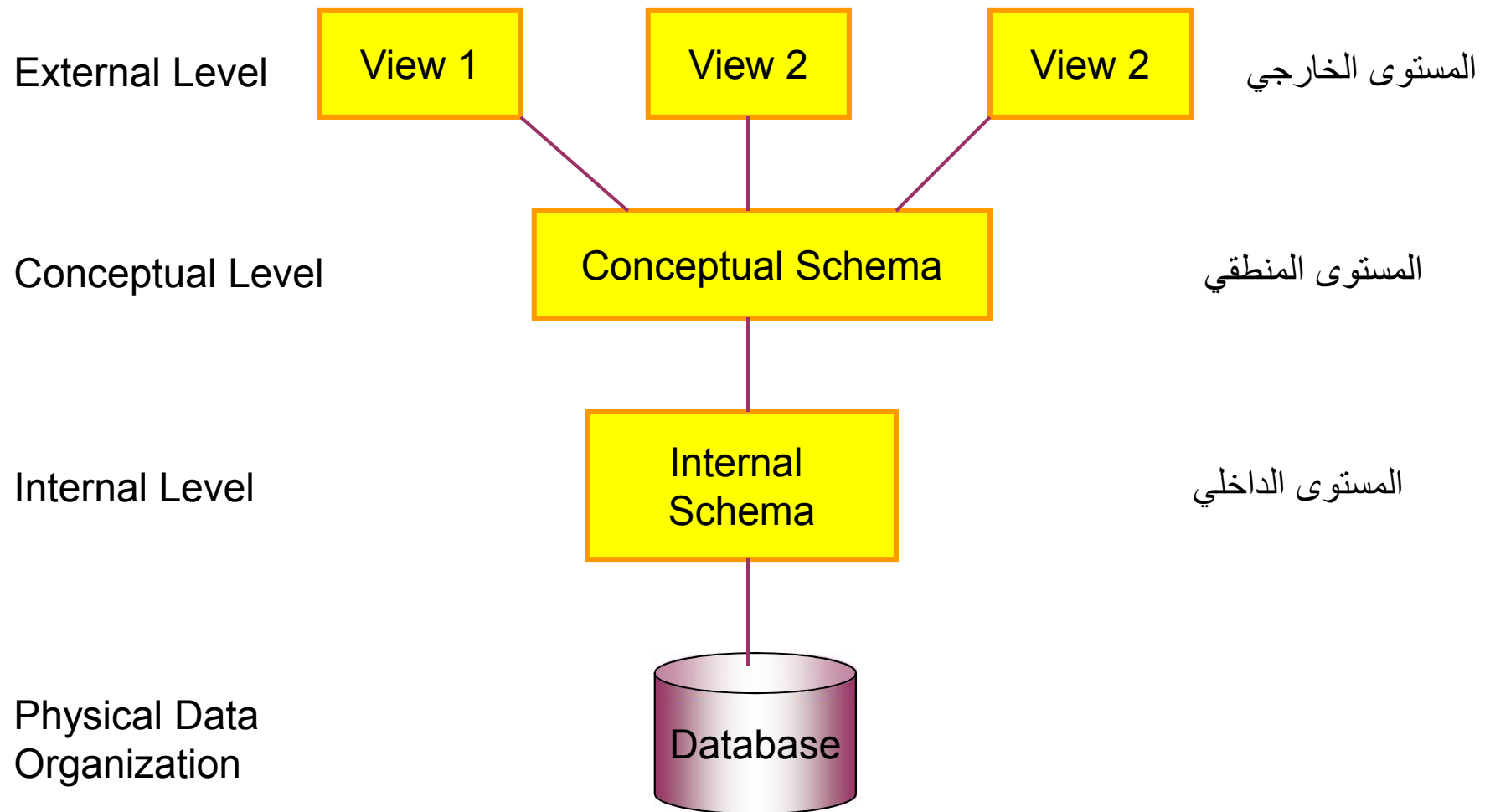
• نموذج ANSI-SPARC لقاعدة بيانات يحدد ثلاثة مستويات متميزة التي يمكن أن تصف عناصر البيانات.

• تتألف معمارية المستويات الثلاثة من :

- المستوى أو المخطط الخارجي an external level (Schema)
- المستوى أو المخطط المنطقي a conceptual level (Schema)
- المستوى أو المخطط الداخلي an internal level (Schema)



The Three-Level (Schema) Architecture – | معمارية المستويات الثلاثة



معمارية المستويات الثلاثة - II The Three-Level Architecture

- الهدف من عمارة المستويات الثلاثة هي فصل تطبيقات المستخدمين user applications عن التطبيقات المادية لقاعدة البيانات physical database.

هذا أمر مهم للأسباب التالية:

1. لأنها تتيح للمستخدم مشاهدة مستقلة ومخصصة.

- يجب أن يكون كل مستخدم قادراً إلى الوصول إلى نفس البيانات، ولكن برؤية مخصصة ومختلفة من البيانات. وينبغي أن تكون هذه الرؤية مستقلة أي لا ينبغي أن تؤثر على الآخرين.

2. انه يخفي تفاصيل التخزين الفعلي من المستخدمين.

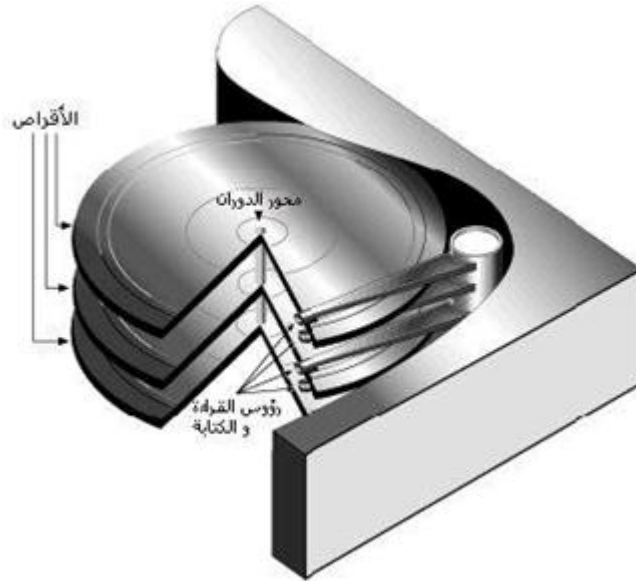
- المستخدم لا ينبغي أن يتعامل مع التفاصيل المادية لعملية التخزين في قاعدة البيانات. أي يسمح لهم بالعمل على البيانات نفسها، دون الاهتمام بكيفية تخزينها.

معمارية المستويات الثلاثة -III The Three-Level Architecture

3. ينبغي أن يكون مسؤول قاعدة البيانات قادر على تغيير هياكل تخزين قاعدة البيانات دون التأثير على واجهات المستخدمين.

- من وقت لآخر وسوف تكون هناك حاجة بعض التغييرات على هيكل بيانات المؤسسة.

4. ينبغي أن لا تتأثر البنية الداخلية للقاعدة البيانات بالتغييرات على الجوانب المادية للتخزين.
- على سبيل المثال، التحول إلى قرص جديد.



المخطط أو المستوى الخارجي (Schema) The External Level

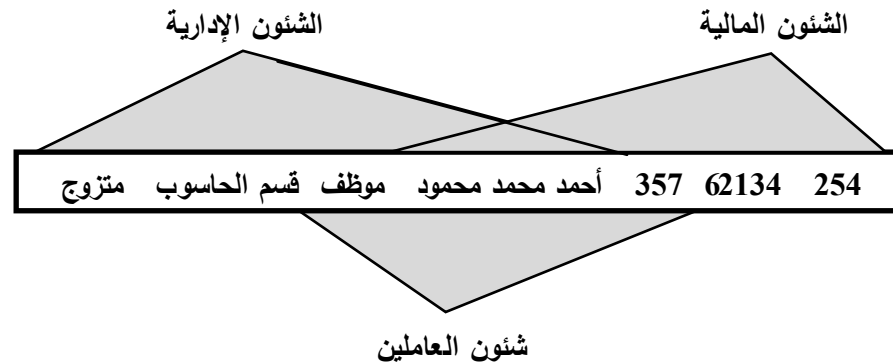
- يهتم المستوى الخارجي بوصف تشكيلة البيانات **View** التي تتناسب مع كل مستخدم لقاعدة البيانات.
- وتتكون من عدة واجهات مختلفة لقاعدة البيانات، من المحتمل أن تكون واحدة لكل مستخدم.
- يصف جزء من قاعدة البيانات والمرتبطة بمستخدم معين.
- على سبيل المثال، المنظمات الكبيرة قد يكون لديها قسم المالية ومراقبة المخزون.
- العاملون في المالية لا يمكن لهم مشاهدة تفاصيل المخزن لأنهم مهتمون أكثر بالجانب المحاسبي من الأشياء.
- وبالتالي العمال في كل قسم تتطلب لهم واجهة مستخدم مختلف من المعلومات المخزنة في قاعدة البيانات.

المستوى الخارجي (II) The External Level

- قد توفر المشاهدات Views تمثيلات مختلفة لنفس البيانات.
- على سبيل المثال، بعض المستخدمين يعرض التواريخ في نموذج (يوم / شهر / سنة) في حين يفضل البعض الآخر (سنة / يوم / شهر).
- قد تتضمن بعض طرق عرض البيانات في شكل مجاميع .

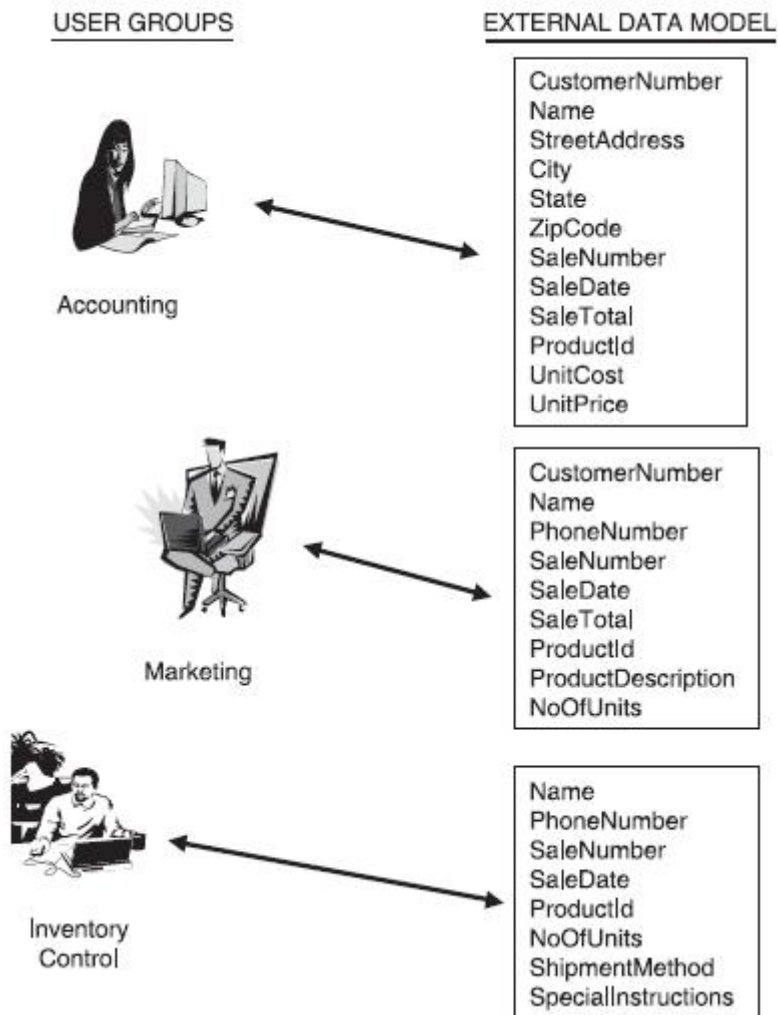
External Level

المستوى الخارجي



شكل يبين أختلاف زوايا النظر بأختلاف المستخدمين من قاعدة بيانات واحدة

المستوى الخارجي (II) The External Level



مثال: مستخدم يعمل محاسب accounting في مجموعة من المحاسبين نرى أنه يهتم ببعض المعلومات التي يستفيد منها في عمله (معلومات المستخدم, معلومات الطلبية, معلومات حول الفواتير والدفع) ونشاهد مستخدم آخر يعمل جرد للمخزن inventory في مجموعة الجرد نرى أنه يهتم بمعلومات مختلفة ومنها (معلومات المنتجات, معلومات حول المخزن والواردات والصادرات).

المخطط المستوى المنطقي (Schema) The Conceptual Level

- يصف المستوى المنطقي ما هي **What** البيانات التي يتم تخزينها من البيانات في قاعدة البيانات وماهي العلاقات التي تربط بين هذه البيانات.
- يصف رؤية كاملة من متطلبات البيانات للمنظمة والتي تعتبر مستقلة عن أي اعتبارات التخزين.

• يمثل المستوى المنطقي:

student_number	numeric(6)
student_name	character(30)
average	number(6.3)

- جميع الكيانات، خصائصها، وعلاقاتهم.
- القيود على البيانات. $student_number > 0$
- الأمن وسلامة المعلومات.

• يتم كتابة التعريفات السابقة عن طريق لغة تعريف البيانات Data Definition Language و تعرف اختصاراً DDL .

المستوى المنطقي The Conceptual Level

- إن المستوى المنطقي يدعم واجهة النظر الخارجية external view، أي أن البيانات المتاحة للمستخدم يجب أن يتضمنها، أو مستقاة من المستوى المنطقي.
- هناك مخطط منطقي واحد فقط لكل قاعدة البيانات.

Conceptual Level

المستوى المنطقي

Staff-No	First-Name	Last-Name	Date-of-Birth	Salary	Branch-No
----------	------------	-----------	---------------	--------	-----------

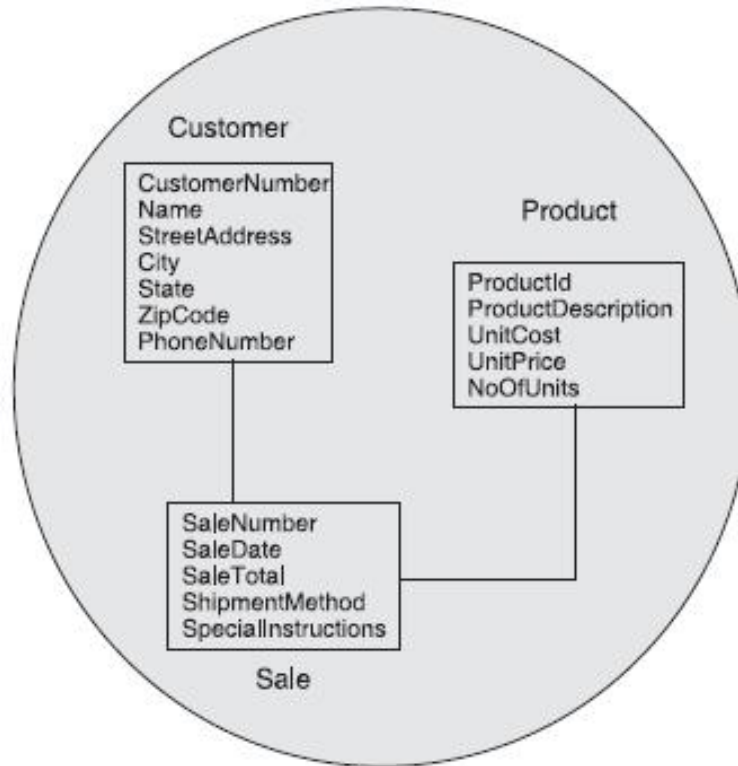
المستوى المنطقي The Conceptual Level

EXTERNAL DATA MODEL

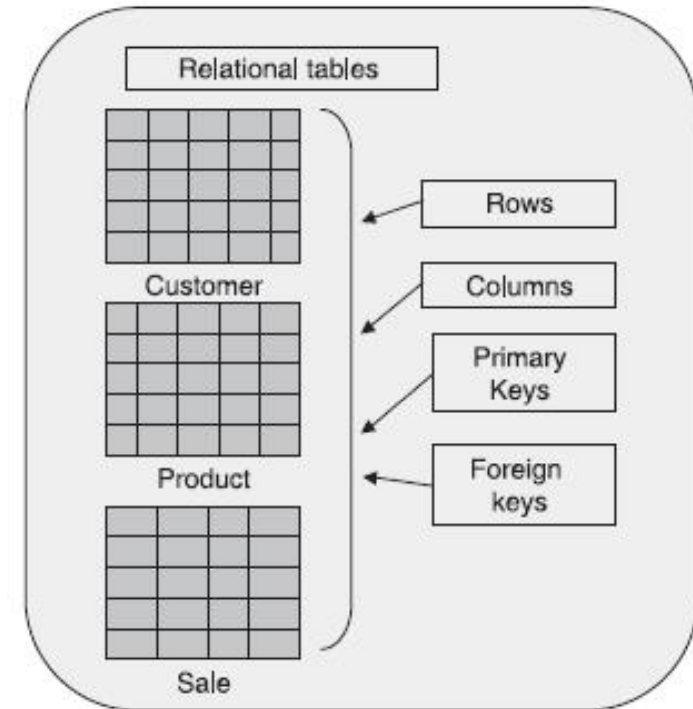
CustomerNumber Name StreetAddress City State ZipCode SaleNumber SaleDate SaleTotal ProductId UnitCost UnitPrice
CustomerNumber Name PhoneNumber SaleNumber SaleDate SaleTotal ProductId ProductDescription NoOfUnits
Name PhoneNumber SaleNumber SaleDate ProductId NoOfUnits ShipmentMethod SpecialInstructions



CONCEPTUAL DATA MODEL



LOGICAL DATA MODEL

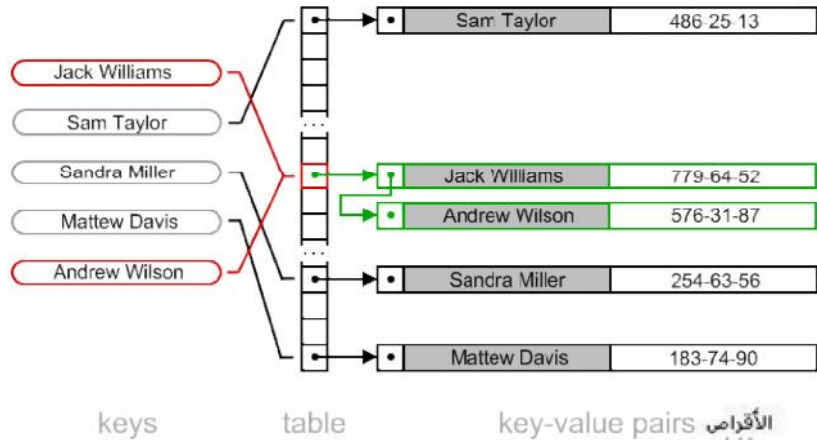


نلاحظ من الرسم أن المستوى المنطقي يتم فيه تحديد الكائنات ويتم كذلك تحديد الخصائص و تحديد المفتاح الاساسي Primary Key لتجنب التكرار وكذلك المفتاح الثانوي او مايسمى بالمفتاح الأجنبي Foreign Key وهو الجهة المقابلة للمفتاح الرئيسي لأجل ضمان ارتباط الجدول بالجدول الآخر وأظهار الأعتمادية بينهما. بينما يتم في المستوى الخارجي عرض جزء من البيانات حسب الجهة الطالبة.

المخطط المستوى الداخلي (Schema) The Internal Level (Schema)

• يمثل المستوى الداخلي التمثيل الفعلي لقاعدة البيانات على الكمبيوتر.

• يصف كيف **How** يتم تخزين البيانات في قاعدة البيانات من حيث هياكل البيانات وعلى وسائط التخزين ويصف مسارات الوصول إليها.

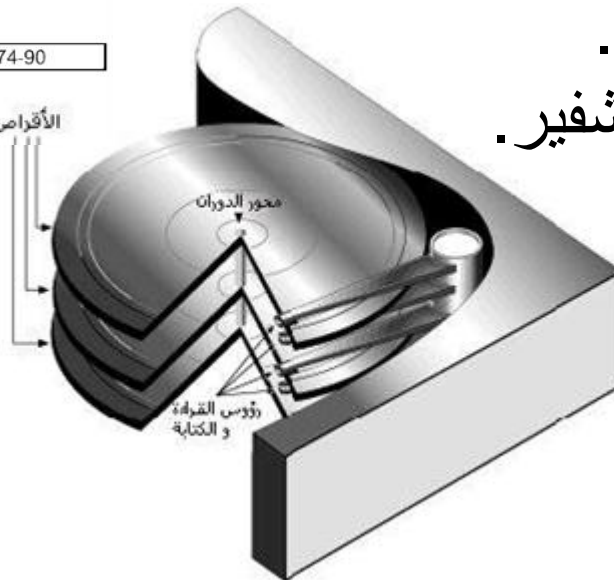


• يهتم المستوى الداخلي بي:

- تخصيص مساحة لتخزين البيانات والفهارس.

- تجميع السجلات في ملفات.

- تقنيات ضغط البيانات والتشفير.

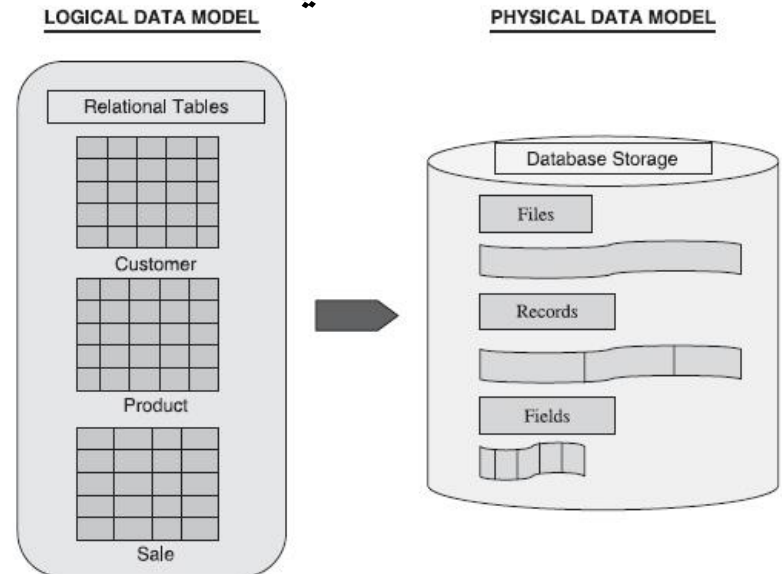


المستوى الداخلي The Internal Level

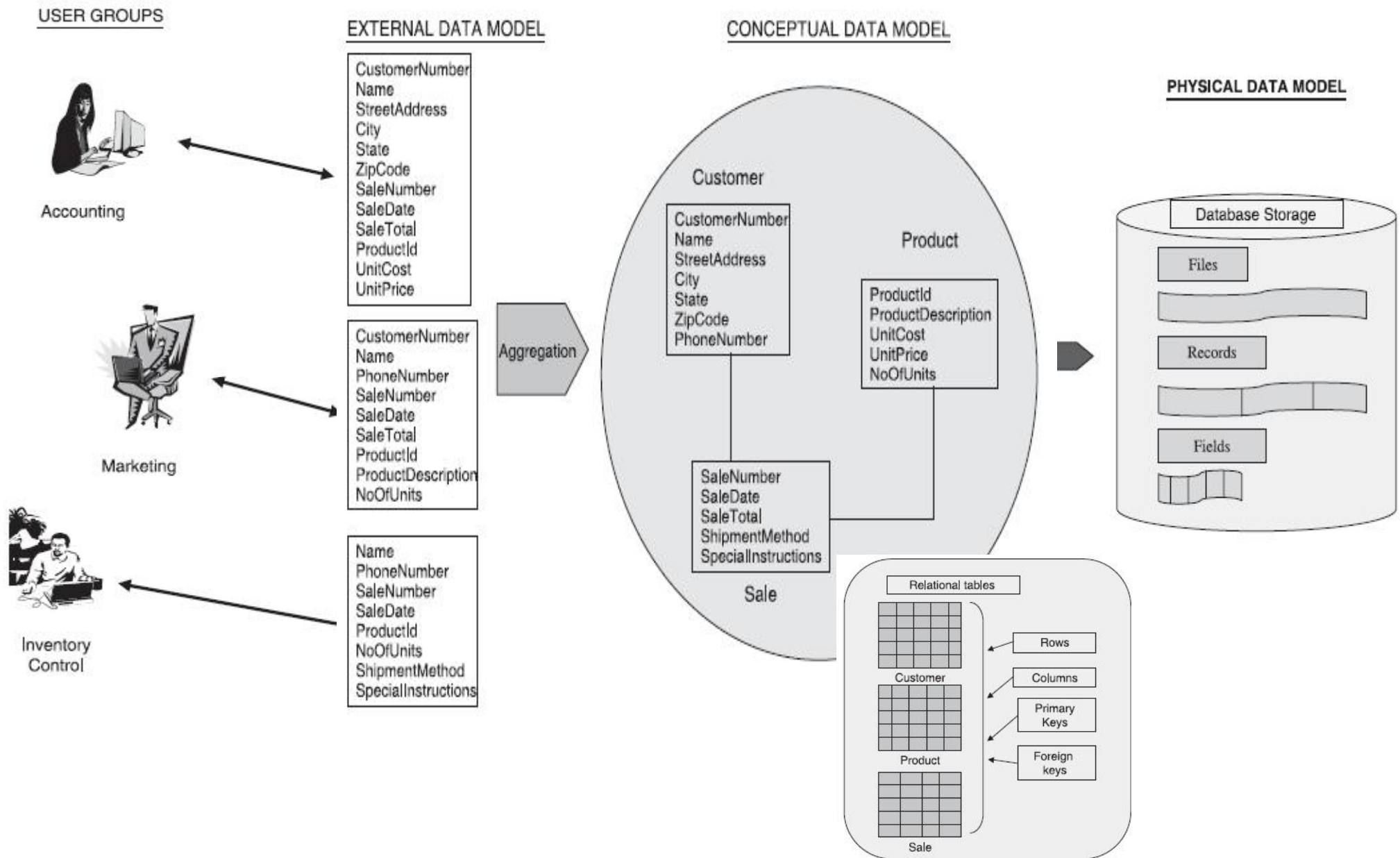
- المستوى الداخلي هو المستوى المادي الذي يديره نظام التشغيل بتوجيه من نظم إدارة قواعد البيانات **DBMS**.
- يتعامل نظام التشغيل مع آليات تخزين البيانات على الجهاز مثل القرص الصلب.
- تحتوي البنية المادية على "المؤشر" "pointer". ويكون هذا ببساطة عنوان الذاكرة التي يتم تخزين فيها السجل التالي. وبالتالي فإن مجموعة من السجلات الموظفين قد تكون مرتبطة ماديا معا لتشكل سلسلة.
- هناك مخطط داخلي واحد فقط لكل قاعدة البيانات.

المستوى الداخلي Internal Level

```
struct STAFF {  
    int StaffNo;  
    int BranchNo;  
    char Fname[15];  
    char Lname[15];  
    struct date dateOfBirth;  
    float Salary;  
    struct STAFF *next; /*pointer to the next record  
};
```



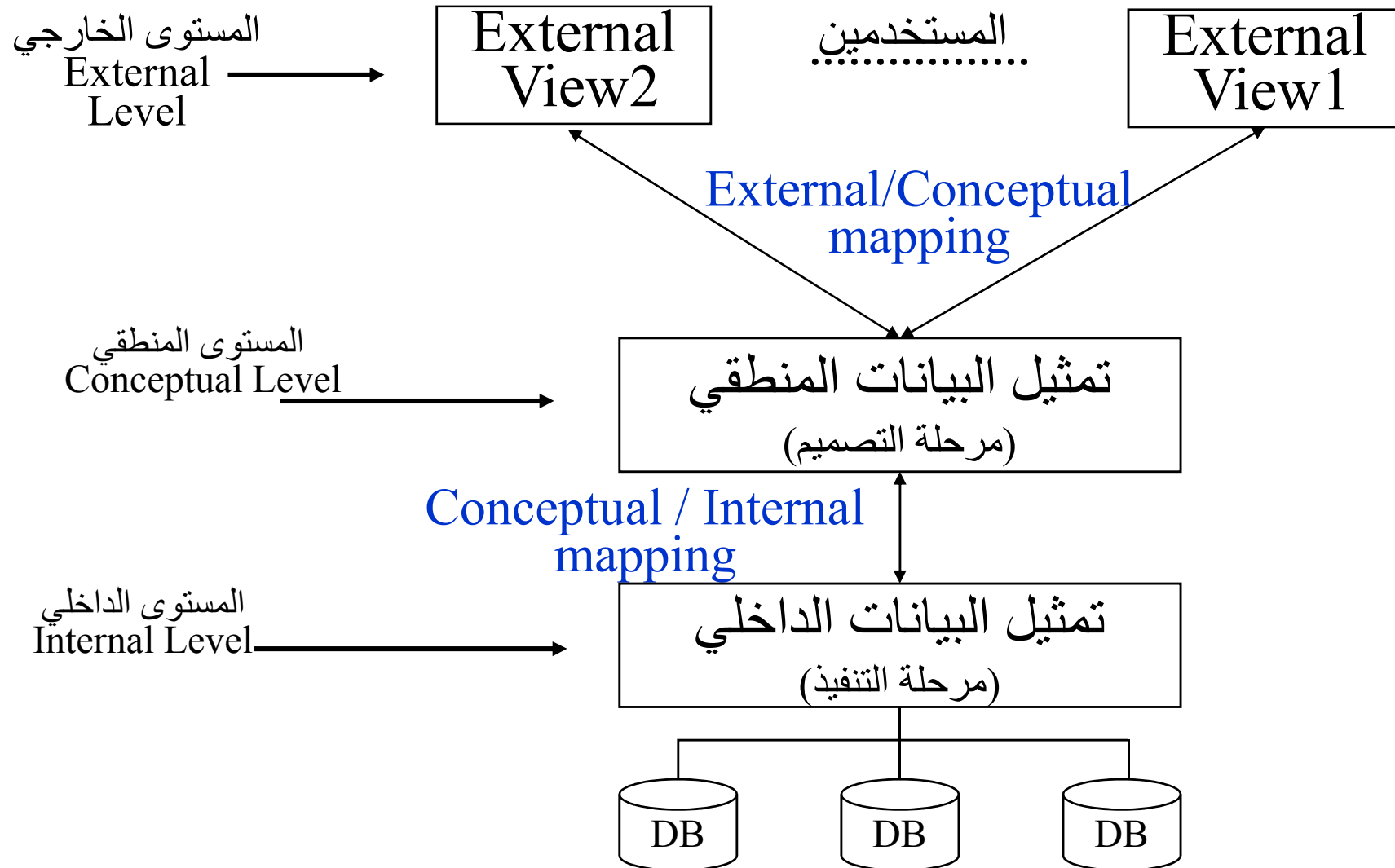
Differences between the Schemas الاختلافات بين المخططات



الربط أو التداول البيني بين المخططات Mapping Between Schemas

- نظام إدارة قواعد البيانات DBMS هو المسؤول عن التداول البيني mapping بين الثلاثة أنواع من المخطط (أي عمليات التحويل التي يجريها النظام على الاستفسارات والنتائج فيما بين المستويات الثلاثة).
- جميع المستويات الثلاثة السابقة يجب ربطها ببعضها وذلك لتأمين وصول أي مستفيد في المستوى الخارجي لما يتعلق به من البيانات المخزنة في المستوى الداخلي للقاعدة ، كذلك تأمين عدم حدوث أي تعارض عند إجراء أي تعديل أو إضافة في مستوى المفاهيم ، فمثلاً عند إضافة حقل جديد لسجل ما يجب أن لا يؤثر ذلك في برامج المستوى الخارجي التي لا تتعلق بهذا التغيير. كذلك عند تغيير وسط التخزين لأسباب تتعلق بزيادة كفاءة القاعدة فيجب أن لا يؤثر ذلك في مستويات المفاهيم .

Mapping Between Schemas الربط أو التداول البيني بين المخططات



الربط أو التداول البيني بين المخططات Mapping Between Schemas

- يرتبط كل مخطط خارجي بالمخطط المنطقي بواسطة /

external/conceptual mapping

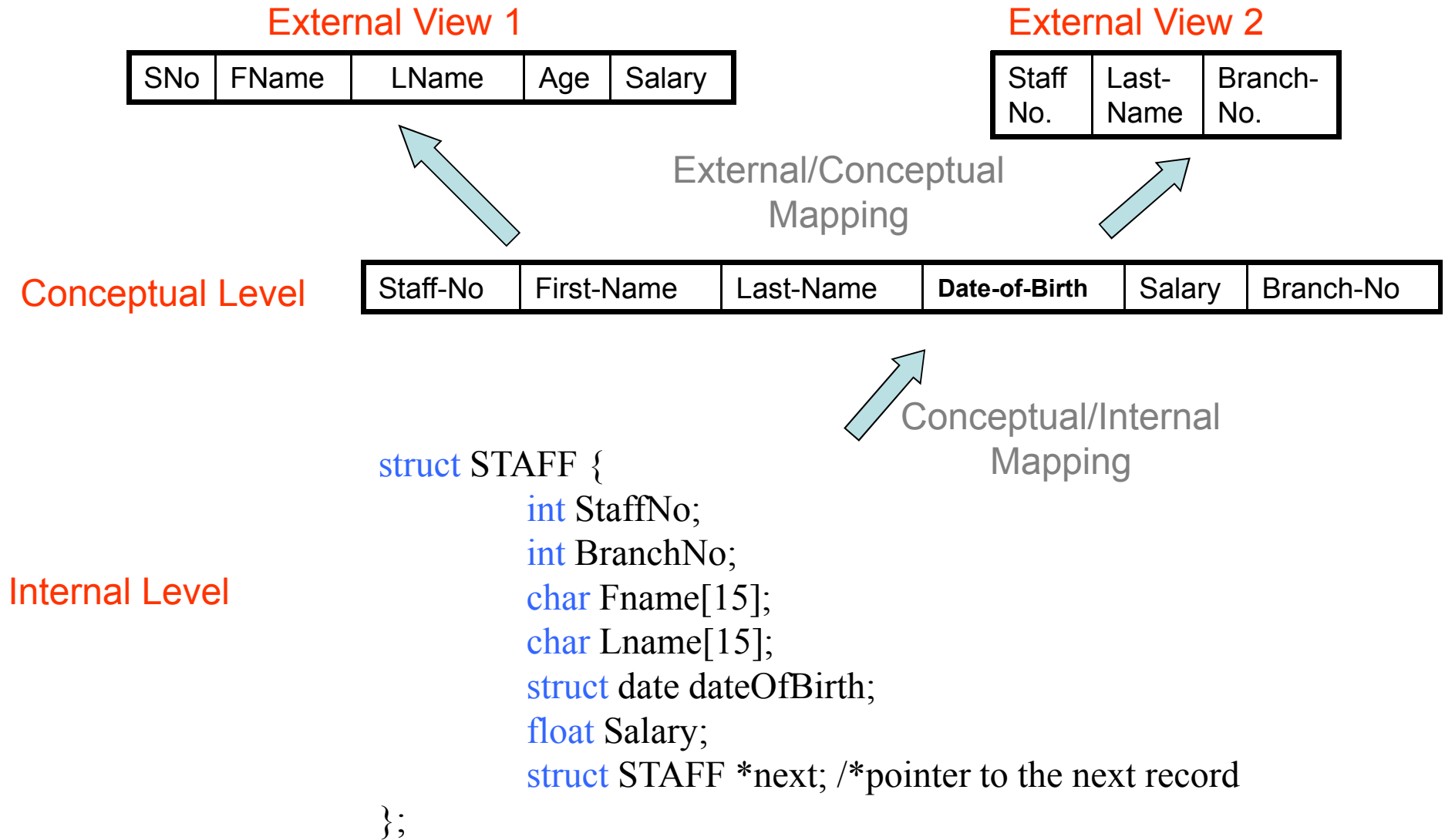
- وهذا يتيح لنظام إدارة قواعد البيانات DBMS تعيين البيانات من وجهة نظر المستخدم إلى الجزء ذي الصلة من المخطط المنطقي conceptual schema.
- الطلب من الـ external Schema يحول إلى طلب في الـ conceptual Schema وتسمى هذه العملية بـ external /conceptual mapping

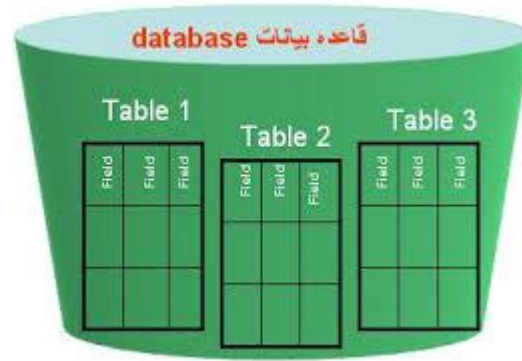
- يرتبط المخطط المنطقي مع المخطط الداخلي بواسطة

conceptual/internal mapping

- يحول الطلب من الـ conceptual schema إلى طلب في الـ internal schema ويعرف هذا التحويل بـ conceptual / internal mapping
- هذا يتيح للنظام إدارة قواعد البيانات DBMS العثور على السجل الفعلي أو مجموعة من السجلات في التخزين المادي.

مثال على المستويات المختلفة Example of the Different Levels





نهاية المحاضرة

Any Questions